

Gymnasiearbete Theo Karlsson

Set Up Tävlingsbil



Innehållsförteckning.

Innehåll

Invägning set up bord	3
Toehage	8
Toemätning	10
Camber.	11
Cambermätning	12
Cornerweight.	13
Avslutning.	15

Set up Tävlingsbil.

Set up är det vi i tävlingsbranschen i grova drag kallar våran hjulinställning.

Det som skiljer en set up på en tävlingsbil mot en vanlig hjulinställning på en verkstad är inte så mycket förutom att det på en tävlingsbil är avgörande ifall din bil vinner eller kommer sist på tävlingen.

De vinklar man mäter på en tävlingsbil är samma vinklar som vi mäter på en vanlig personbil. I just detta fall så kommer jag att använda mig utav hedenhösmetoden med snöre och linjal. Det finns modernare system som även är dyrare och liknar de laser system som oftast förekommer på bilverkstäder. Min variant är Idiotsäker och därför det man använder i nästan alla Motorsporter dvs Rallycross, rally, Racing t.om Formel 1.

I denna demonstration så kommer jag även visa hur en corner weight går till.

Första steget är att ställa bilen där set up kommer att ske för att kunna markera vart hjulen står med tejp där man sedan kan ställa vågarna. Sedan ställa däcktrycket på 2 Bar.

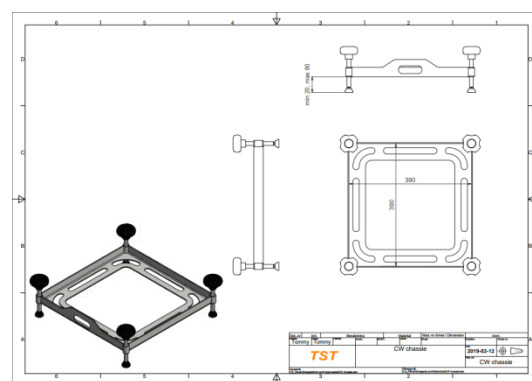


Invägning set up bord

Set up bord är en justerbar hållare till Cornerweight vågarna vilket gör att man kan justera in så alla hjulen står i samma nivå så att man kan göra justeringar på bilens viktfordelning

Set up bordet har bara en funktion det är att kunna hålla alla 4 vågar på samma höjd och i nivå på alla bilens hjul.

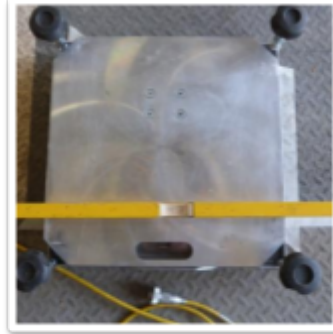
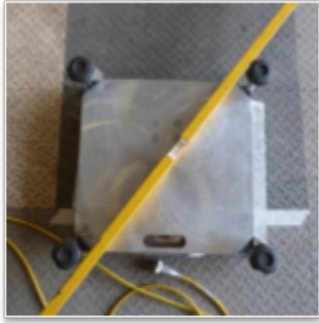
För att nå denna nivå så behöver vi göra ett moment som kallas invägning alltså att justera de 4 fyra vreden på borden för att först få ett bord i nivå alltså helt plant och mätt med ett vattenpass.



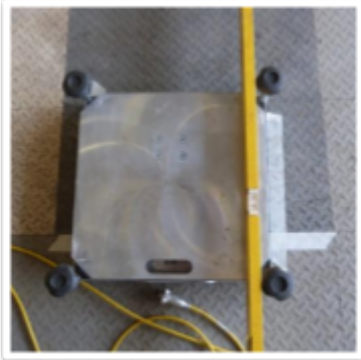
När man justerar de fyra vreden så följer man vattenpassets rörelse där vattenpasset visar att det är högt där sänker man och där det visar lågt så höjer man.

Med hjälp utav lite fingertoppskänsla så blir alla fyra ben i backen och bordet i nivå.

Diagonell mätning

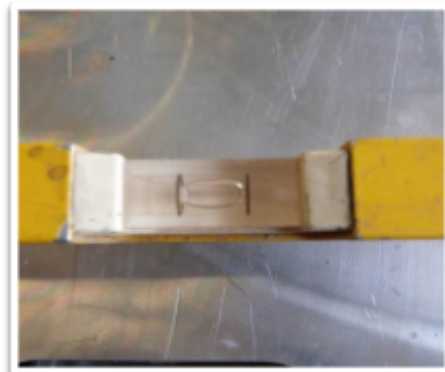
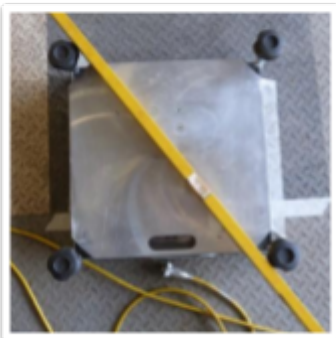


Rak mätning



upp

Önskat resultat på alla mätningar



Nu När ett bord är helt plant kan vi kalla det bord 0

Bord noll är nu i helt plan så är det dags att få de tre resterande borden rakt. För att få nästa bord i nivå med bord 0 så behöver vi en rätskiva som egentligen bara förlänger vattenpasset.



Mätning mellan Fram och bakvagn



Mätning Höger fram vänster fram.



Två vågar i nivå med våg noll

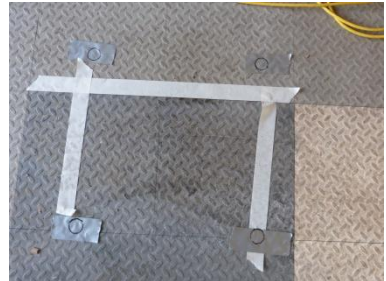
Nu när alla 4 vågar är i samma höjd som bord 0 så ska vi nu göra om den första processen på samtliga bord. Efter det så behöver man göra om alla typer av mätningar med vattenpasset mellan borden för att säkerställa att alla borden är i nivå med varandra.

Viktigt också att vågarna inte får gå att vicka på och att man med små justeringar kommer långt.

Nu när alla vågar är i nivå med våg noll alltså att alla vågar är nollade och står i noll graders lutning åt alla håll så är det viktigt att låsa vågarna detta görs med m12 muttern under vredet. Detta görs med 19mm Fastnyckel.



När alla vågar är låsta så är det dags att markera vart vågarna står på golvet detta görs smidigast med en bit tejp där man sedan markerar runt foten med en tusch penna.



Nästa steg är att köra in bilen så att hjulen står innanför de markeringar vi gjort i golvet.

Sedan ska vi hissa upp bilen. På just denna bilen Alfa Romeo gtv 916 så är det inte så jättetydliga domkraftsfästen så jag väljer att lyfta på subframe fram och subframe bak precis vid länkarmsinfästningen där jag vet att bilen är som starkast. Viktigt också att ha handbromsen dragen särskilt nu när vi ska upp på vågar.

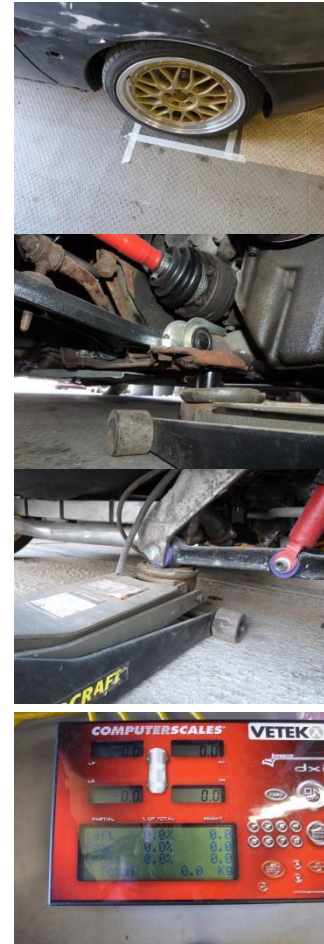
När bilen säkert är uppe i luften så ställer vi setup borden med vågarna så att fötterna står i de ringar vi gjorde förut för då vet vi att eftersom borden är låsta så är nivån samma som förut.

Nästa steg innan vi sänker ned är att nollställa datorn till vågarna detta gör man med knappen "ZERO"

Något vi även behöver göra är att göra en yta däcket lätt kan vrida sig runt för att minska belastningar på styrsystem och vågar. Jag brukar ta en plastficka fylld med olja under varje hjul. Dem riktiga proffsen använder två plåtar med fett mellan så kallade greaseplates

När allt väl är nollat så är det dags att sänka ned bilen. Viktigt att tänka på när man sänker ned bilen är att sänka med största möjliga försiktighet då vågarna är känsliga mot stötar och att det höjer säkerheten för de som arbetar runt bilen.

När väl bilen står på vågarna så får du ut vikten på bilen.



Toe hage

Toe hage kallas det som gör det möjligt för mig att mäta toe på bilen.

Toe hagen består utav två aluminiumprofiler i samma längd.

Dessa ställer jag på pallbockar framför och bakom bilen.

Mellan dessa drar jag en grov fiskelina. Det viktiga med det här är att få det pararellt med bilen. Jag väljer att ställa ena profilen pararellt med rambalken bak. Då det finns fästen till bakstötfångaren där jag kunde fästa två aluminiumprofiler en på varje sida som jag sedan kan mäta toehagen rakt med. Viktigt att tänka på är att ramen blir det som är rakt nu, det bilen kommer att gå efter och styra efter.

När väl den bakre toehagsprofilen är rak så tar jag med hjälp utav en 90 graders vinkel kunna ställa den främre hagprofilen som jag flyttar i sidleds tills att fiskelinan ligger 90 grader mot den Bakre hagprofilen.



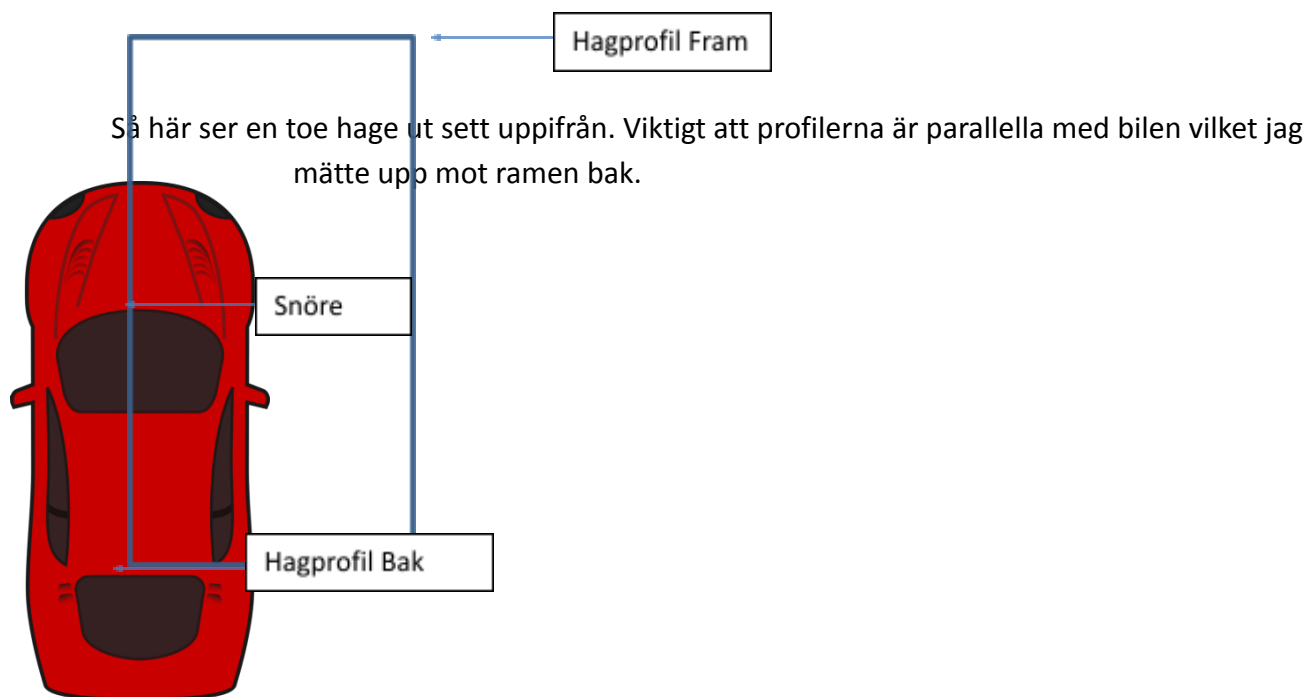
Viktigt att Snöret går genom centrum på fälgen



Mätning mellan Hagprofilen bak och Ramen på bilen.



Kontroll utav toesnöre som ska vara 90 grader mot bakre hagprofilen.



Toemätning

Nu när Toehagen är inmätt så är det dags att mäta toe vinkeln. Vi kan börja med att förklara vad toe är för något. Toe är det vinkeln hjulet svänger. Toe kan antingen vara toe in dvs att hjulet svänger innåt eller toe out då hjulet svänger utåt. Toejustering gör man via att ändra längden på styrstaget fram och som på exempelbilen och många tävlingsbilar där toe är justerbart i bakvagnen görs det via att ändra längden på ett specifikt Toe stag.



Toejustering Bakvagn
Alfa gtv

Viktigt nu att hjulen lätt kan rotera annars så kan man skada gängorna på styrstaget.

Innan vi börjar så är det viktigt att på något sätt låsa styrningen. Jag tar två tejpbitar en på ratten och en på navet där jag markerar vad som är rakt.

Toemätning görs på det viset att man först mäter bakkant på fälgen till snöret. sedan framkant på fälgen till snöret. Detta mäter du med en linjal som är superviktigt att hålla rak mot fälgen. Sedan dividerar du det främre måttet genom det bakre

Fram – bak = Toe in vinkel.

Ifall resultatet blir negativt betyder det att du har toe out.

EX.



Camber.

Nästa steg är Camber dvs hjulets lutning.

Camber och toe går hand i hand vilket vi nu kommer att märka efter justering.

Camber kan justeras på flera olika vis. På min bil så är det följande.



Fram så är det än justerbar topplagring. Med en graderad skala. Där man enkelt kan lossa m6 skruvarna och förflytta fjäderbenet i de frästa spåren.

På liknande topplagringar så kan man även justera Caster.



Bak så är det lite mer hedenhösteknik då jag modifierat spindelleden för att kunna förflytta dem så att camber blir justerbar. När önskad camber är uppnått så låses leden med genomgående bult.



Cambermätning

När jag mäter camber så använder jag mig utav vattenpass, linjal och en miniräknare

I miniräknaren så använder jag mig utav formeln $\sin v = x/h$

v = vinkel

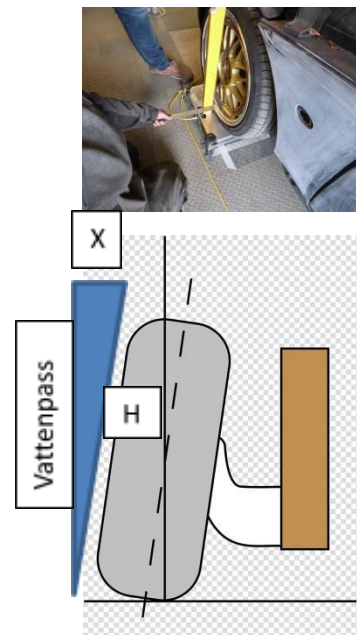
X = närliggande katet dvs uppmätt värde mellan fälgen och vattenpasset

h = hypotenusan fälgens diameter

Det jag mäter är överkant på fälgen till det raka vattenpasset. Sedan med hjälp utav formeln och lite mattekunskaper så får jag ut vinkeln på hjulet dvs camber

På min bil så ställde jag cambervinkeln 3.5 grader fram och 3.8 grader bak.

Eftersom Camber och toe är gård hand i hand så måste vi nu göra om toemätningen för att återställa de justeringarna vi gjorde före camberförändringen.



Cornerweight.

Cornerweight är den inställning jag gör sist. Den har även den en stor betydelse då det man justerar är viktfordelningen i bilen.

Denna justering är endast möjlig på tävlingsbilar eller med bilar var fjädrar går att förspänna dvs bilar med coilverstötdämpare eller på annat vis justerbar fjädring.

Anledningen till att justera cornerweight är att man på ett mycket noggrant sett kan justera in bilens viktbalans med hjälp utav vågar i varje hörn utav bilen. Samma vågar som vi i början utav setupen var så noggranna att ställa i nivå med varandra eftersom vägningen blir felaktig. Ett exempel är att man kan prova två badrumsvågar varav ena lägger man något under. Då kommer inte vågarna att visa samma och det beror inte på att kroppen väger olika mycket på olika sidor.

I ett tävlingsammanhang så är det viktigt att man gör vägningen med ett race värt av bränsle och föraren i bilen och inget onödigt i bilen för att få en ännu mer exakt mätning.

Cornerweight justerar man med hjälp utav speciella vågar som man kopplar upp på en specifik dator.

Som ser ut så här:

Dem värdena som vi med datorns hjälp kan få ut är:

Varje hjul/ hörn på bilens vikt.

Cross = vikten på ena hjulet jämfört med det diagonella hjulet ex höger fram jämförs med vänster bak.

Totalvikten på bilen.

Vikt på fram eller bakvagn i %

Det man ska åstadkomma med en justering är att på en vanlig tävlingsbil ha så lik vikt bak som möjligt detta för att kunna stabilisera bilen under acceleration och bromsning. Till skillnad på en vanlig bil så har vi formelbilar som har all vikt bak så försöker man ställa framvikterna så lika som möjligt. Även att man vill ha den diagonella vikten så nära 50 som möjligt.

Enklaste sättet att förstå hur man ska justera är att tänka att man är på restaurang och bordet är vingligt så man måste lägga något under bordsbenet för att få det att sluta vicka.

Exakt samma princip gäller även på en bil.

I mitt fall så kan jag med hjälp av datorn avläsa att bilen väger mindre hf och vb så därför ökar jag fjäderförspänningen på dessa två samtidigt som jag sänker fjäderförspänningen på vf och hb.



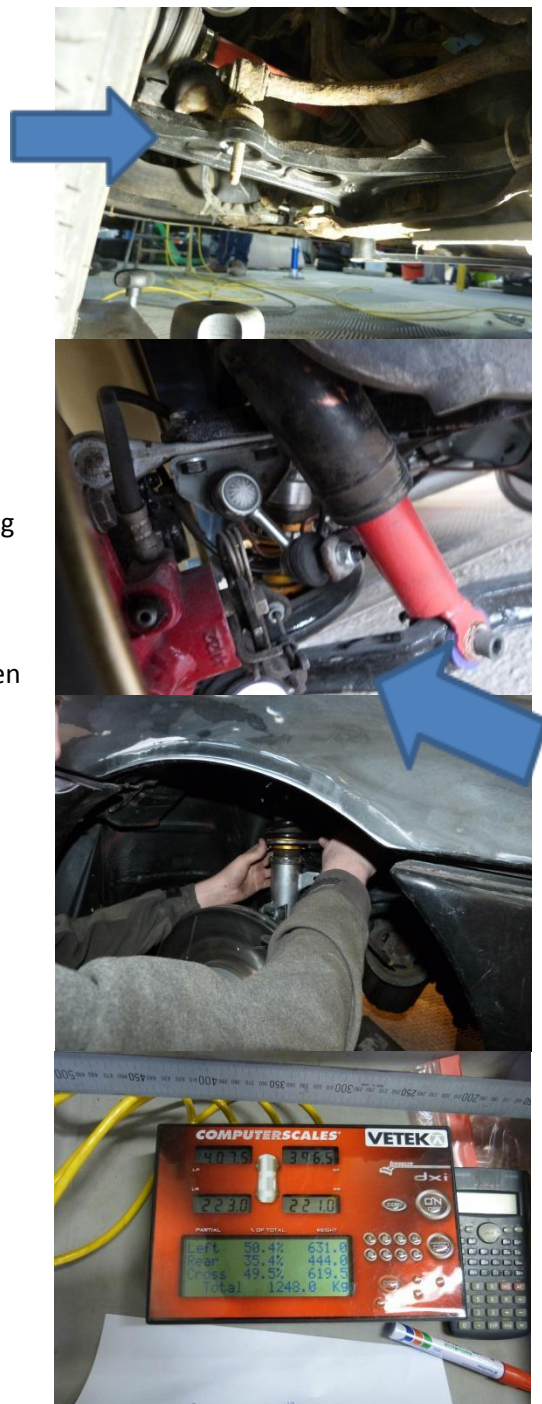
Detta görs med hjälp utav haknycklar som man då kan vrida justermutterarna på fjäderbenet där man då kan öka eller backa förspänningen på fjädern. Men innan man börjar så måste man koppla ur krängningshämmare både bak och fram då krängningshämmaren funkar som en länk mellan höger och vänstersidan. Mellan varje justering så måste man hoppa på bilens trösklar för att få rörelse i fjädern och på så vis försäkra sig om att fjädern ligger rätt i sitt säte.

Cornerweight kan vara väldigt tidskrävande och det är något man lär sig med erfarenhet det handlar om att ha lite fingertoppskänsla när man justerar fjädrarna.

Nedanför så ser vi mitt slutgiltiga resultat vilket duger gott och väl för en vägbil. Men ifall det skulle varit Race så skulle jag nog lekt lite grann extra med framhjulen.

Men målet är nått. Målen är att matcha bakhjulen och att få cross så nära 50% som möjligt.

Montera tillbaka krängningshämmaren sen så är din setup färdig !



Avslutning.

Nu när allt är färdigt så är det viktigt att bokföra det så du vet inför nästa gång vad du behöver ändra på och förbättra.

Setup Alfa Romeo GTV Ruggine

Toe.	(mm)
Fram	2 out
bak	1 in
camber	(grader)
fram	-3,5
bak	-3,8
Corner weight	KG
Vf 408.0	Hf 396.0
Vb 223.0	Hb 221.0
Cross	49.4%
Tot 1248 kg	

Som ni har märkt så är noggrannhet planhet och repetering det som krävs för ett lyckat resultat.

Det sista steget är att säkert hissa ned bilen från vågarna med hjälp utav en domkraft där vi följer samma försiktighetsåtgärder som tidigare när vi hissade upp bilen.

Sen så är det bara att provköra alternativt skicka ut din förare på banan och hoppas på det bästa att bilen känns bra.